

529, 073

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/030255 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003201
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2003 (25.09.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 44 928.7 25. September 2002 (25.09.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ENERVATION GMBH [DE/DE];
Maxim-Gorki-Strasse 31/37, 39108 Magdeburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MENSING, Dirk
[DE/DE]; Heyrothsberger Strasse 6, 39175 Biederitz (DE).
- (74) Anwalt: BITTNER, Thomas, L.; Boehmert & Boehmert,
Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE BI-DIRECTIONAL TRANSMISSION OF ELECTRONIC DATA IN A TELEVISION DATA CABLE NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BIDIREKTIONALEN ÜBERTRAGEN VON ELEKTRONISCHEN DATEN IN EINEM FERNSEHDATEN-KABELNETZWERK

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for the bi-directional transmission of electronic data in a television data cable network with segments comprising several user interfaces. Each of said segments is linked to a feed point of the television data cable network via a cable connection. According to the inventive method, downstream electronic remote data is transmitted within a downstream high frequency band in an upper border area of a transmission bandwidth of the cable connection while upstream electronic remote data is transmitted within an upstream high frequency band in the upper border area of the transmission bandwidth of the cable connection.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von elektronischen Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk mit Segmenten, die jeweils mehrere Nutzerschnittstellen umfassen, wobei jedes der Segmente über eine Kabelverbindung mit einem Einspeisepunkt des Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes verbunden ist. Bei dem Verfahren werden elektronische Abwärts-Ferndaten in einem Abwärts-Hochfrequenzband in einem oberen Grenzbereich einer Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung und elektronische Aufwärts-Ferndaten in einem Aufwärts-Hochfrequenzband in dem oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung übertragen.

WO 2004/030255 A2

Verfahren und Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von elektronischen Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der bidirektionalen Übertragung von elektronischen Daten
5 in einem Fernsehdaten-Netzwerken auf Basis von Kabeln.

Das Kabelnetz auf Basis von Koaxialkabeln wurde mit dem Ziel erbaut, Fernsehkanäle zu den
Endkunden zu transportieren und innerhalb dieses Netzes Datensignale so zu verteilen, daß
eine maximale Kundenzahl erreicht wird. Hierbei handelt es sich um eine uni-direktionale
10 Verteilung, die im Grundkonzept (analoges Netz) keine Möglichkeit bietet, digitale Daten bi-
direktional zu transportieren. Dieser bidirektionale Transport wird benötigt, um interaktive
Dienste, wie beispielsweise Internet, anbieten zu können. Figur 1 zeigt eine schematische
Darstellung der Netzebenen in einem üblichen Kabelnetzwerk. Das Kabelnetz hat eine weit-
gehend homogene Struktur. Bei der Planung eines Netzes für eine reine Fernseh-
15 signalverteilung sind Faktoren wie die Dämpfung der Signale und Störungen im Koaxialkabel
wichtig. Gemäß Figur 1 ist einer Breitbandkabel-Verstärkerstelle 1 (BKVrSt) eine überge-
ordnete Breitbandkabel-Verstärkerstelle 2 (ÜBKVrSt) nachgeschaltet. Die Breitbandkabel-
Verstärkerstelle 1 und die übergeordnete Breitbandkabel-Verstärkerstelle 2 gehören zu einem
regionalen Heranführungsnetz für die Fernsehprogrammzuführung. Auf das lokale Heranfüh-
20 rungsnetz folgt ein Verbindungsnetz, in welchem eine benutzerseitige Breitbandkabel-
Verstärkerstelle 3 (BBKVrSt) angeordnet ist. Anschließend werden die Fernsehdaten in einem
örtlichen Verteilnetz über A-, B- und C-Verteiler (A-, B- und C-Vr) verteilt. A-Linien sind
von einem zentralen Netzknoten abgehende Hauptleitungen des Kabelnetzwerks. B-Linien
sind von A-Linien abzweigende Leitungen, die eine erste Unterverteilung übernehmen. C-
25 Linien sind wiederum Abzweige der B-Linien, über die eine Feinverzweigung des Netzes er-
folgt.

Über einen Übergabepunkt (ÜP) werden die Fernsehdaten in eine weitere Netzebene einge-
speist, in welcher dann die Verteilung an die Nutzer erfolgt. Zwischen der übergeordneten
30 Breitbandkabel-Verstärkerstelle 2 und der Breitbandkabel-Verstärkerstelle 3 sind häufig sogar
in den älteren Netzen Glasfaserverbindungen für die Verteilung von Fernsehsignalen vorhan-

den. Hinter der Breitbandkabel-Verstärkerstelle 3 sind, mit einer maximalen Distanz von 300m, die Verstärkerpunkte angereiht.

5 Zunehmend versuchen Kabelnetzbetreiber ihr Dienstangebot zu erweitern. Hierbei geht es um Dienste wie Pay-TV, Video on Demand, „schnelles“ Internet über das Kabelnetz und Telefonie. Um Internetdaten über die Kabelnetze anbieten zu können, muß das Kabelnetz Rückkanal fähig sein, was bedeutet, daß Daten auch in die entgegengesetzte Richtung der Fernsehsignale zurückgeführt werden müssen. Hierbei fallen bei der technischen Umrüstung des Kabelnetzwerkes etwa 70% der Gesamtinvestitionskosten im Bereich des örtlichen Verteilnetzes und der nachfolgenden weiteren Netzebene an. Die Höhe der Investitionskosten ist davon abhängig, wie die Aufrüstung der Netze geplant wird.

Bei der Aufrüstung der Kabelnetze muß zwischen zwei Themenbereichen unterschieden werden, die oftmals unter dem gemeinsamen Nenner Aufrüstung zusammengefaßt werden: (i) 15 Aufrüstung auf 862 MHz und (ii) Rückkanalfähigkeit. Bei der Aufrüstung auf 862 MHz wird die Erweiterung der Frequenzen von üblichen 450 MHz auf 862 MHz im Kabelnetz verstanden, wodurch mehr Kapazitäten in den Netzen für die Dienste zur Verfügung stehen. In Kombination mit Internetdiensten, die einen Kanal für den Abwärtsdatenstrom (“Downstream”) benötigen, entsteht oftmals in den üblichen 450 MHz-Netzen ein Defizit an freien Kanälen. 20 Häufig wird eine Aufrüstung auf 862 MHz durchgeführt, um eine breitere Palette an digitalen Fernsehsendern anbieten zu können. Die Ausbildung der Rückkanalfähigkeit ist eine Art von Aufrüstung der Kabelnetze, die den Transport von Daten in Rückwärtsrichtung und somit in die entgegengesetzte Richtung zu den herkömmlichen Fernsehkanälen ermöglicht. Hierdurch können beispielsweise Internetdienste realisiert werden.

25

Die Aufrüstung der Kabelnetze ist momentan relativ investitionsintensiv, da auf eine so genannte “Hybrid Fibre Coax” (HFC)-Struktur zurückgegriffen wird, wodurch der Einsatz von Glasfaser- und Koaxialkabeln in einem Netz kombiniert wird. Hierbei ersetzen Glasfaserkabel die Koaxialkabel im Bereich des örtlichen Verteilnetzes. Die Glasfaserkabel müssen zu diesem Zweck erst verlegt werden. Figur 2 zeigt das Prinzip eines auf HFC-Technik aufgerüsteten Kabelnetzwerks. Es werden die im Kabelnetz üblicherweise genutzten Koaxialkabel (Koax) mit Glasfaserleitungen (LWL – Lichtwellenleiter) kombiniert. Der Einsatz von Glas- 30

faserkabeln in Kabelnetzen unterscheidet sich vom Einsatz der Glasfaserkabel in Telekommunikationsnetzen. Telekommunikationsnetze transportieren Informationen unabhängig vom Inhalt dieser Daten. Ob Internet-Daten oder MPEG-Bilddaten - der Transport im Glasfasernetz ist gleich. Dadurch entsteht eine hohe Standardisierung im Netz. Über die Glasfaser im HFC-Netz werden Fernsehsignale (analog oder digital) über das Glasfaserkabel transparent weitergeleitet. Diese Signale werden in Glasfasern zu einem Faserknoten ("fibre node") transportiert. Wenn auch Internetdienste angeboten werden sollen, braucht jeder Knoten zwei Glasfaseranschlüsse; einen für den Abwärtsdatenstrom und einen für den Rückkanal. Da spezifische Informationen, wie beispielsweise die Kanal-Einteilung im Kabelnetz, bereits im Signal enthalten sind, handelt es sich nicht um übliche Datenstandards, wie sie im Internet oder in WAN-Netzen der Fall sind. In den Faserknoten wird das Signal aus dem Glasfasernetz auf das Koaxialkabelnetz umgesetzt. Hierbei wird das Signal nicht mehr bearbeitet, da es bereits moduliert in der Glasfaser vorhanden ist. Vielfach wird auch an dieser Stelle von einem Hub gesprochen, der in einem rein digitalen Netz eine andere Funktion hat.

Bei der Umsetzung auf Kupfer (Koaxialkabel) wird der Frequenzbereich von 5 – 65 MHz bzw. 5 – 45 MHz, abhängig vom Netz, für den Rückkanal benutzt und Frequenzen oberhalb von 303 MHz für die Abwärtsdaten-Verbindung ("Downlink"). Ein hierbei genutztes CMTS ("Cable Modem Termination System") hat insbesondere die Aufgabe, die Frequenzen für den Abwärtsdaten- und den Aufwärtsdatenstrom zuzuweisen. Daneben stellt das CMTS die Anbindung an das Weitverkehrsnetz bzw. dem Internet Service Provider bereit. Hier werden die Signale zu einem Telekommunikationsstandard zur Übergabe in das Weitverkehrsnetz umgesetzt. Der Anschluß des CMTS an ein Datennetz wird mit einem gängigen Standard (STM, ATM, 100BaseT, etc.) realisiert. Der Abwärtsdatenstrom ("Downstream") für die Internetnutzung wird in einem freien Fernsehkanal zu den Modems der Kunden transportiert.

Figur 3 zeigt schematisch die Belegung des Frequenzbandes eines Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes in der ursprünglich genutzten Art und Weise (obere Darstellung in Figur 3) und mit HFC-Technik (untere Darstellung in Figur 3) im Vergleich. Bei der HFC-Technik wird der Rückkanal 30 im Frequenzbereich von 5 – 65 MHz oder 5 – 45 MHz betrieben. Das verwendete Modulationsverfahren ist, wegen der hohen Störanfälligkeit, QPSK (QPSK - "Quadrature Phase Shift Keying") bis maximal QAM 16 (QAM - "Quadrature Amplitude Modulation"), so

daß im Rückkanal eine Kapazität von 3 bis 10 Mbit/s zur Verfügung steht. Das CMTS kann mehrere Rückkanäle gleichzeitig bedienen. Hierdurch findet auf der CMTS-Ebene eine Konzentration von Rückkanaldaten statt.

- 5 Die üblichen Kabelnetze haben standardmäßig eine Kanaleinteilung mit einer Bandbreite von 8 MHz pro Kanal. In einem 8 MHz Kanal können 1 analoger Sender bzw. 5 – 6 digitale Sender untergebracht werden. Wird ein Kanal freigelassen, also nicht mit einem Fernsehsender belegt, so können bis zu 52 Mbit/s modulierte Daten abwärts transportiert werden. Diese Eigenschaft wird genutzt, um die Internet-Daten dem Kunden in Abwärtsrichtung (“Downstream”) über die Glasfaser und später über das Koaxialkabel zuzuführen. Die Zuweisung des Abwärtsdatenstrom-Kanals an ein Kabelmodem, über das der Kunde mit dem Kabelnetzwerk verbunden ist, sowie die Anweisung an das Kabelmodem, auf welchen Frequenzen der Aufwärtsdatenstrom geschickt werden können, ist eine Funktion des CMTS.
- 10
- 15 Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von elektronischen Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk zu schaffen, welche eine mit vermindertem Aufwand ausführbare und somit kostengünstigere Implementierung der bidirektionalen Übertragung von elektronischen Daten für erweiterte Mediendienste mit vergrößerter Bandbreite in dem Fernsehdaten-
- 20 Kabelnetzwerk ermöglichen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach dem unabhängigen Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung nach dem unabhängigen Anspruch 8 gelöst.

- 25 Die Erfindung umfaßt den Gedanken, eine Rückkanalfähigkeit in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk durch Ausbilden einer Hauptübertragungsstrasse („backbone“) in einem oberen Grenzbereich einer Übertragungsbandbreite der Kabelverbindungen des Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes auszubilden. Sowohl ein Abwärtsdatenstrom („Downstream“) als auch ein Aufwärtsdatenstrom („Upstream“) werden über die Hauptübertragungsstrasse realisiert. Die
- 30 über einem Einspeisepunkt in das Fernsehdaten-Kabelnetzwerk eingespeisten Daten werden für eine Übertragung in der Hauptübertragungsstrasse umgewandelt. Für die Abgabe der Daten an die Nutzerschnittstellen, über welche ein Nutzer das von ihm genutzte Gerät, beispielsweise

se ein Personalcomputer oder einen Fernseher, an das Fernsedaten-Kabelnetzwerk angeschlossen hat, werden diese dann wiederum aus dem oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite umgewandelt. Ebenfalls mit Hilfe einer wenigstens zweimaligen Datenwandlung erfolgt der Datentransfer zwischen der Nutzerschnittstelle und dem Einspeisepunkt in umgekehrter Richtung. Auf diese Weise ist es möglich, daß der Nutzer weiterhin sein übliches Kabelmodem nutzt, über welches das von ihm genutzte Gerät an das Fernsehdaten-Kabelnetzwerk angeschlossen ist, obwohl die Daten in einem vom üblichen Datentransfer abweichenden Frequenzbereich übermittelt werden.

- 10 Es ergibt sich weiterhin der Vorteil, daß im Vergleich zu der bekannten HFC-Technik ein Austausch der vorhandenen Koaxialkabel durch Glasfaserkabel nicht notwendig ist, was zu einer wesentlichen Kosteneinsparung führt. Die Nutzung des oberen Grenzbereiches der Übertragungsbandbreite erlaubt darüber hinaus das Bereitstellen einer ausreichenden Bandbreite für hohe Kapazitäten bei der Datenübertragung.

15

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

- 20 Figur 1 eine schematische Darstellung einer Struktur eines Kabelnetzwerks nach dem Stand der Technik;
- Figur 2 eine schematische Darstellung eines Kabelnetzwerks mit bekannter HFC-Struktur (HFC – „Hybrid Fibre Coax“) nach dem Stand der Technik;
- 25 Figur 3 schematisch die Belegung des Frequenzbandes eines Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes nach dem Stand der Technik in der ursprünglich genutzten Art und Weise und mit HFC-Technik im Vergleich;
- Figur 4 eine schematische Darstellung einer Unterteilung eines Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes in Segmente;
- 30 Figuren 5A und 5B schematisch die Belegung des Frequenzbandes eines Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes für verschiedene Ausführungsformen, wobei jeweils

im oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite ein Bereich für den Abwärtsdatenstrom und den Aufwärtsdatenstrom gebildet sind;

Figur 6 eine schematische Blockdarstellung einer Vorrichtung zum Verarbeiten elektronischer Daten beim bidirektionalen Übertragen elektronischer Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk mit einer Belegung des Frequenzbandes gemäß den Figuren 5A oder 5B;

Figur 7 eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Vorrichtung zum Verarbeiten elektronischer Daten beim bidirektionalen Übertragen elektronischer Daten gemäß Figur 6, wobei eine Schnittstelle für lokale Dienste im Detail gezeigt ist;

Figur 8 eine Frequenzbelegung;

Figur 9 eine schematische Darstellung eines Abschnitts aus dem segmentierten Fernsehdaten-Kabelnetzwerk nach Figur 4; .

Figur 10 eine schematische Darstellung eines Verstärkerpunktes des Abschnitts aus dem segmentierten Fernsehdaten-Kabelnetzwerk nach Figur 9;

Figur 11 eine schematische Darstellung eines weiteren Verstärkerpunktes des Abschnitts aus dem segmentierten Fernsehdaten-Kabelnetzwerk nach Figur 9;

Figur 12 eine schematische Darstellung eines anderen Verstärkerpunktes des Abschnitts aus dem segmentierten Fernsehdaten-Kabelnetzwerk nach Figur 9; und

Figur 13 eine schematische Darstellung eines abgewandelten Verstärkerpunktes zu dem weiteren Verstärkerpunkt in Figur 11.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Figuren 4 bis 13 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen elektronischer Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk beschrieben. Das Fernsehdaten-Kabelnetzwerk wird gemäß Figur 4 in mehrere Segmente I, II und III unterteilt. Jedes Segment kann beispielsweise 250 bis 500 Nutzerschnittstellen umfassen, die üblicherweise einer Wohneinheit zugeordnet sind, welche an das Fernsehdaten-Kabelnetzwerk angeschlossen ist. Die Segmente I-III werden als DOCSIS-

Segmente ausgeführt (DOCSIS – „Data Over Cable Service Interface Specification“). Hierbei handelt es sich um einen üblichen Standard für die Übertragung digitaler Daten in Fernsehdaten-Kabelnetzen. Innerhalb der Segmente I-III werden Daten gemäß dem bekannten (Euro)DOCSIS-Standard übertragen. Üblicherweise wird der Abwärtsdatenstrom („Downstream“) zu den Nutzerstellen hin in ein oder zwei 8 MHz breiten Kanälen ausgeführt. Ein Aufwärtsdatenstrom („Upstream“) von Fernsehsignalen von den Nutzerstellen weg wird in einem Frequenzbereich zwischen 5 und 28,75 MHz durchgeführt.

Um einen bidirektionalen Datentransfer für erweiterte Mediendienste, insbesondere schnelle Internetdaten, in dem Übertragungsband des Kabelnetzwerkes auszuführen, wird bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5A und 5B in einem oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite des Fernsehdaten-Kabelnetzes, welches im folgenden auch als Hochband („highband“) bezeichnet wird, eine Hauptübertragungstrasse („backbone“) realisiert, über welche die Daten der erweiterten Mediendienste an die DOCSIS-Segmente I-III übertragen werden. Die Hauptübertragungstrasse wird in einem Frequenzbereich oberhalb von 470 MHz bzw. 606 MHz realisiert (vgl. Figuren 5A und 5B). Frequenzbänder der Hauptübertragungstrasse sind hierbei benachbart zueinander realisiert, wobei eine benachbarte Ausbildung auch dann vorliegt, wenn die Frequenzbänder (Aufwärts, Abwärts) einen Abstand aufweisen, um technische Probleme zu vermeiden, insbesondere eine gegenseitige Signalstörung. Hierbei können zum Beispiel Übertragungsraten von bis zu 1 GBit/s je Richtung implementiert werden.

Als Schnittstelle zur Verarbeitung elektronischer Daten zwischen dem DOCSIS-Standard und der Hauptübertragungstrasse im oberen Frequenzbereich dient eine Verarbeitungseinrichtung 60, wie sie in Figur 6 schematisch dargestellt ist. Je nach Einsatzort innerhalb des segmentierten Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes dient die Verarbeitungseinrichtung 60 zur Verarbeitung von kundenspezifischen Daten, um diese in der Hauptübertragungstrasse von einem Einspeisepunkt zu den Nutzerschnittstellen oder in umgekehrte Richtung breitbandig übertragen zu können. Hierzu sind Datenumwandlungen zwischen dem DOCSIS-Standard und dem oberen Grenzbereich notwendig, in welchem die Hauptübertragungstrasse gebildet ist.

Die Funktion einzelner Elemente der Verarbeitungseinrichtung 60 ergibt sich aus Tabelle 1.

Tabelle 1

Bezugs- zeichen	Bezeichnung	Ausführungsform	Funktion
61	Tuner	Hochband-Empfänger, Abwärts-/Aufwärtsdatenstrom	Empfang der Hochband Daten aus beiden Richtungen
62	Demodulator	DOCSIS-Empfänger, Hochband-Abwärtsdatenstrom-Empfänger, Hochband-Aufwärtsdatenstrom-Empfänger	Demodulation der Hochband-Signale aus beiden Richtungen Demodulation der DOCSIS-Signale aus beiden Richtungen
63	Zentrale Steuereinheit	Steuerprozessor	Umrechnung der Highband-Daten in DOCSIS und umgekehrt
64	Modulator	DOCSIS-Sender, Hochband-Abwärtsdatenstrom-Sender, Hochband-Aufwärtsdatenstrom-Sender	Modulation der Hochband-Daten für beide Richtungen, Modulation der DOCSIS-Daten für beide Richtungen
65	Sender	Hochband-Verstärker, Abwärts- und Aufwärtsdatenstrom	Aufbereitung der modulierten Signale auf Koax-Übertragungsstandard
66, 67	Splitter, Richtkoppler	Frequenzweiche	Trennung und Kombination der Frequenzbereiche für Fernspeisung, Radio- u. TV-Signal, Hochband-Abwärts-/Aufwärtsdatenstrom

Einige Funktionsblöcke der Verarbeitungseinrichtung 60 können zusammengefaßt werden und/oder sind mehrfach vorhanden. So können die Richtkoppler 67 und die Splitter 66 zusammengefaßt werden und können beispielsweise als mehrstufige Frequenzweiche (FSpW) realisiert werden. Die mehrstufige Frequenzweiche kann ausgangsseitig mehrfach vorkommen und übernimmt unter anderem die Funktion der Ein- und Auskopplung einer Fernspeisespannung. Für dieser Frequenzweiche gilt: $f_1 < f_2 < f_3 < f_4 < f_{ges}$. f_{ges} liegt im Bereich 0 Hz bis einschließlich 2,4 GHz.

Die Funktionsgruppen Tuner 61 und Demodulator 62 und/oder Modulator 64 und Sender 65 können als gemeinsamer Block realisiert werden. Auf jeden Fall ist darauf hinzuweisen, daß diese Funktionsblöcke in der Regel mehrfach vorkommen. Der zentralen Steuereinheit 63 sind

Funktionen wie zum Beispiel Multiplexer, Demultiplexer, Zugriffssteuerung für die Medien, Bandbreitenverwaltung, Billing-Funktionen, Teilnehmerverwaltung und Management zugeordnet. Unter der Voraussetzung, daß Funktionselemente 61', 62', 64', 65', 66', 67', die hinsichtlich der Funktionalität zu den Funktionselementen 61, 62, 63, 64, 65 und 67 vergleichbar sind, kann als Interface 70 für lokale Dienste ein B-Linien-Abzweig 70' definiert werden. Zur Veranschaulichung dieses Ausführungsbeispiels ist in Figur 7 eine mögliche Konfiguration des Funktionsblockes 68 dargestellt. Bei einer weiteren Ausführungsform (nicht dargestellt) können der Modulator 64' und der Demodulator 62' weggelassen werden.

- 10 Für die Frequenzbelegung ergibt sich in einem weiteren Ausführungsbeispiel das in Figur 8 dargestellte Schema. Der DOCSIS-Aufwärtsdatenstrom (Rückweg) wird standardgemäß zwischen f1 und f2 realisiert. Der Abwärtsdatenstrom wird in einem freien Fernsehkanal im ESB (ESB - Erweiterter Sonderkanal Bereich) übertragen, also zwischen f2 und f3. Im Frequenzbereich f3 bis f4 kann je nach Anforderung an die jeweilige Übertragungsrate der Abwärts- und
15 des Aufwärtsdatenstroms realisiert werden (Einteilung in 2 Teilbereiche im Frequenzband).

Figur 9 zeigt eine schematische Darstellung eines Abschnitts aus dem segmentierten Fernsehdaten-Kabelnetzwerk, bei dem zwischen einem Einspeisepunkt 80 und Nutzerschnittstellen 81 sowohl Fernsehdaten als auch weitere elektronische Daten übertragen werden, beispielsweise
20 Internetdaten. Hierbei wird ein Abwärtsdatenstrom (DD) und ein Aufwärtsdatenstrom (DU) gemäß dem DOCSIS-Standard genutzt. Im Rahmen des Abwärtsdatenstroms (DD) werden nach dem DOCSIS-Standard neben lokalen Daten auch herkömmliche Fernsehdaten übermittelt (TVDD). Darüber hinaus werden über die Hauptübertragungsstrasse elektronische Daten abwärts (BD) und aufwärts (BU) übertragen. An zwei Punkten des in Figur 9 dargestellten
25 Abschnitts ist eine Verarbeitungsvorrichtung 82 implementiert, die der Verarbeitungseinrichtung 60 in Figur 6 entsprechen. Eine mögliche detaillierte Ausführung einer solchen Verarbeitungseinrichtung als Verstärkerpunkt ist in Figur 12 gezeigt. Weitere Verstärkerpunkte 83 und 84 mit jeweiliger Funktionsbeschreibung werden unten in Verbindung mit den Figuren 10 und 11 erläutert.

30

Bei der Übertragung elektronischer Daten von Einspeisepunkt 80 zu den Nutzerschnittstellen 81 (Abwärtsdatenstrom) werden die angeforderten elektronischen Daten im Einspeisepunkt 80

digital in einem Frequenzbereich oberhalb 470 bzw. 606 MHz eingespeist. Mit Hilfe der Verarbeitungseinrichtung 82 werden alle gesendeten Daten demoduliert, verarbeitet und neu moduliert. Für Nutzerschnittstellen, die der Verarbeitungseinrichtung 82 zugeordnet sind, werden die angeforderten Daten nach dem DOCSIS-Standard in eine erweiterten Sonderkanal-Bereich (ESB) übertragen. Für alle anderen Nutzerschnittstellen werden die angeforderten Daten wieder in den oberen Grenzbereich des Übertragungsbandes mit der Hauptübertragungsstrasse moduliert und an die zugehörigen Segmente übertragen. An den Nutzerschnittstellen können handelsübliche Kabelmodems benutzt werden, um die nach dem DOCSIS-Standard empfangenen Daten für eine Wiedergabe, beispielsweise mittels Personalcomputer, Telefon oder dergleichen, zu demodulieren.

Bei einer Datenübertragung von den Nutzerschnittstellen 81 zum Einspeisepunkt 80 (Abwärtsdatenstrom) werden die vom Nutzer über das Kabelmodem kundenseitig eingespeisten Daten in den Frequenzbereich zwischen 5 MHz und 28,75 MHz moduliert. Wenn die so eingespeisten Daten die erste Verarbeitungseinrichtung erreichen, erfolgt eine weitere Verarbeitung, die eine Demodulation und Modulation in dem oberen Frequenzbereich mit der Hauptübertragungsstrasse umfaßt. Über die Hauptübertragungsstrasse werden diese Daten dann zum Einspeisepunkt 80 übermittelt. Bei der Datenübertragung im oberen Frequenzbereich oberhalb von 470 bzw. 606 MHz werden beliebige Modulationsverfahren angewandt, die eine Datenkommunikation mit hohen Datenraten ermöglichen. Beispielsweise werden 8 MHz breite Kanäle genutzt, in denen je nach Eigenschaften des Kabels in dem Fersehdaten-Kabelnetzwerk zwischen 38 MBit/s und 52 MBit/s pro Kanal übertragen werden können. Es werden darüber hinaus die aus dem DOCSIS-Standard bekannten Modulationsverfahren 64-QAM oder 256-QAM (QAM - „Quadrature Amplitude Modulation“) genutzt. In der Summe der Kanäle können bis zu 2.000 MBit/sek in der Hauptübertragungsstrasse realisiert werden. Mit Hilfe der Teilung der Bandbreite in Hin- und Rückweg werden in diesem Frequenzbereich ausreichend Datenraten erzielt, um insgesamt beispielsweise 5.500 oder 7.500 Nutzer an einem Koaxialkabel zu versorgen.

Wesentlicher Bestandteil der Verarbeitungseinrichtung 60 sind ein oder mehrere Kommunikations-Prozessoren. Diese Prozessoren bedienen vornehmlich einen Datenbus, der den internen Schnittstellen-Standard darstellt. Neben dem Datenbus werden auch externe Schnittstellen

bedient. Diese externen Schnittstellen sind steckbar und können somit ausgetauscht werden. In der vereinfachten Darstellung Nach Figur 8 sind drei Schnittstellen dargestellt:

(a) Hochfrequenz-Schnittstelle zum Auskoppelpunkt

Diese Schnittstelle ist auf Basis von Komponenten konstruiert, die an den DVB-C-Standard (DVB – „Digital Video Broadcast“) angelehnt sind. Aufgrund der Möglichkeit des Datentransports anhand des DVB-Standards werden sowohl die Abwärts- als auch die Aufwärtsdaten zur und von der Verarbeitungseinrichtung mit dieser Funktion zum Auskoppelpunkt zurückgeführt. Durch die Verstärker im Abwärtsdatenstrom stehen die Abwärtsdatenstrom-Kanäle jedem A-Verstärkerpunkt zur Verfügung. Die Zuweisung von Abwärtsdatenstrom-Kanälen an die DOCSIS-Modems wird ebenfalls von der Verarbeitungseinrichtung vorgenommen. Dadurch entsteht eine optimale Flexibilität in Betrachtung der Kapazitätszuweisung, da mehrere DOCSIS-Segmente wahlweise einen eigenen oder einen bereits von einem anderen Segment benutzten Abwärtsdatenstrom-Kanal nutzen können. Die Modulation kann mit QAM 16 bis QAM 256 durchgeführt werden, die pro Abwärtsdatenstrom-Kanal und 8 MHz Kanalbreite eine Kapazität von bis zu 52 Mbit/s ermöglicht. Der benötigte Rückwärtsverstärker für den oberen Frequenzbereich ist ein Sub-Oktav-Band-Verstärker, der im Gegensatz zu den geregelten Abwärtsdatenstrom-Verstärkern, die das gesamte Band von 5 bis 862 MHz verstärken müssen, erheblich preiswerter ist.

b) (Euro)DOCSIS-Schnittstelle zu den Kabelmodems

Die DOCSIS-Schnittstelle erlaubt den Gebrauch von herkömmlichen Kabelmodems. Die für DOCSIS benötigten elektronischen Komponenten sind im Markt verfügbar, beispielsweise von Herstellern wie Broadcom oder Texas Instruments. Im herkömmlichen HFC-Netz wird das Management der DOCSIS-Modems von einer Funktion im CMTS übernommen. Bei dem Ausführungsbeispiel wird das Management der Kanäle in den DOCSIS-Segmenten (vgl. Figur 4) sowie die Kontrolle über den MAC (MAC – „Medium Access“) und PHY („Physical“) Layer durch die Verarbeitungseinrichtung übernommen. Dieses Vorgehen erlaubt, daß jedes Segment in die gesamte Netzarchitektur integriert werden kann, jedoch als selbständige Einheit betrieben wird und damit Probleme bezüglich des Zeitverhaltens minimiert werden. Das Auskoppeln zu einem Telekommunikationsnetz ist deswegen auch an jedem Punkt möglich, an dem eine Verarbeitungseinrich-

tung installiert ist und eine entsprechende Schnittstelle zur Verfügung steht. Komponenten für die DOCSIS-Schnittstelle sind ebenfalls über Firmen wie Broadcom oder Texas Instruments lieferbar.

- 5 c) Auskoppelschnittstelle zur Hauptübertragungsstrasse im oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite

Die Auskoppelschnittstelle zum Hauptübertragungsstrasse verbindet das koaxiale Netz mit einer Telekommunikationsinfrastruktur, wie sie bei einem Netzbetreiber zu finden ist. Standards für diese Auskoppelung sind vielfach vorhanden und können bei Bedarf entsprechend nachgerüstet werden. Vorgesehen sind beispielsweise die Schnittstellen 10 100BaseT und STM. Das Auskoppeln wird hierdurch sowohl auf Kupfer als auch auf optischer Basis ermöglicht. Installation im Verstärkerpunkt

Die Umsetzung des beschriebenen Verfahrens benötigt zusätzlich einige Frequenzweichen und Splitter im Verstärkerpunkt. Das Frequenzband wird von den Frequenzweichen in die zwei 15 Bereiche Abwärts und Aufwärts auf dem A-Niveau (47-700 MHz und 750-862 MHz) aufgeteilt. Der obere Frequenzbereich (750-862 MHz) wird für die Aufwärtsdatenstrom-Kommunikation zwischen den Verarbeitungseinrichtung benutzt. Der untere Frequenzbereich (47-700 MHz) beinhaltet sowohl die Fernsehkanäle als auch die Abwärtsdatenstrom-Kanäle 20 für den Internetzugang. Die Frequenzweichen im Verstärkerpunkt teilen zum einen das Frequenzspektrum zwischen Aufwärtsdatenstrom, (Euro)DOCSIS und Abwärtsdatenstrom und zusätzlich Downlinkspektrum in Up- und Downlinkkanäle für die Zurückführung der Signale zum Auskoppelpunkt. In den DOCSIS-Segmenten werden die Frequenzen für Abwärtsdatenstrom und Aufwärtsdatenstrom jeweils von der Verarbeitungseinrichtung 60 bestimmt und 25 können pro Segment identisch sein, weil eine Weiterleitung zum nächsten Segment nicht gegeben ist.

Die benötigten Verstärker für den Uplink (750 -862 MHz) sind erheblich preiswerter als die A-Verstärker für das gesamte Band, weil: (i) es sich um ein Sub-Oktav-Band handelt und keine Probleme mit Verzerrungen 2. Ordnung zu berücksichtigen sind, (ii) kein Push-Pull-Verstärker erforderlich ist, (iii) sie leichter abzugleichen sind und (iv) die Wahl der Bauelemente erheblich unkritischer ist. 30

Von den 45 freien Kanälen im Frequenzspektrum von 500 bis 862 MHz werden weiterhin zehn Kanäle für die Übertragung zusätzlicher digitaler Fernsehprogramme freigehalten. Die restlichen 35 Kanäle werden der jeweiligen Verarbeitungseinrichtung 60 für den Transport des Abwärtsdatenstroms und des Aufwärtsdatenstroms zugeteilt. Hiermit steht im koaxialen Netz eine Gesamtkapazität von ca. 1 Gbit/s ohne separate Glasfaserverbindung zur Verfügung. Bei Nutzung des bestehenden Kupferkabels statt seinen Ersatz durch Glasfaser, stellt eine wesentliche Einsparung dar.

10 Es gibt mehrere Möglichkeiten für den Einsatz der Verarbeitungseinrichtung 60 beim Aufrüsten des Kabelnetzes. Mit der Verarbeitungseinrichtung 60 bzw. hiervon abgeleiteten Ausführungen mit einem geringeren Umfang an Funktionalitäten (vgl. Beschreibung unten zu den Figuren 10 bis 12) kann ein relativ preiswertes Verfahren angeboten werden, mit dem auch kleinere Kundengruppen die digitalen Dienste der Kabelbetreiber nutzen können.

15

In der Netz- und Kapazitätsplanung werden die DOCSIS-Segmente zweckmäßig so ausgelegt, daß die maximale Kapazität, die zur Verfügung steht, ausgenutzt wird. Die DOCSIS-Kanäle werden in der Verarbeitungseinrichtung 60 zusammengeführt, in einem Kanal im oberen Frequenzspektrum konzentriert und zum Auskoppelpunkt weitergeleitet, nämlich dem Einspeisepunkt oder dem Übergabepunkt zur Nutzerschnittstelle. Sowohl die Kontrolle des DOCSIS-Abwärtsdatenströme als auch des Aufwärtsdatenstroms wird vom der Verarbeitungseinrichtung 60 übernommen. Durch die Einkoppelung der DOCSIS-Signale auf der B-Ebene in den Verstärkerpunkten können die benutzten Frequenzen für die C-Ebenen in jedem Segment wiederverwendet werden, da diese nicht zum nächsten Segment weitergeleitet werden. Im Auskoppelpunkt werden die gesammelten Signale sämtlicher Verstärkerpunkte auf eine Telekommunikationsinfrastruktur ausgekoppelt.

25

30

Bei einer Aneinanderschaltung von Segmenten wird in den letzteren Clustern eine Bandbreite von ca. 600-700 Kbit/s zur Verfügung stehen - vergleichbar mit einem DSL-Anschluß (mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 1:6 gerechnet).

Die Frequenzen, die in den jeweiligen Segmenten des Fernsehdaten-Kabelnetzes von den Modems der Nutzer verwendet werden, werden von einem DOCSIS-Management-Server im BBK bzw. ÜBK in die Verarbeitungseinrichtung 60 geladen. Die Verarbeitungseinrichtung 60 weist diese Konfigurationsdaten den jeweiligen Modems in dem Segment zu und verwaltet die Kommunikation der Modems mit dem Datennetz. Durch das Verschieben vom MAC/PHY-Layer vom CMTS in die Verarbeitungseinrichtung 60 ist die Verarbeitungseinrichtung 60 in ihren verschiedenen Ausführungen die Management-Einheit für die DOCSIS-Modems und nicht mehr das CMTS wie in der HFC-Technik. Hierdurch sind alle Verarbeitungseinrichtung 60 im Kabelnetz unabhängige Knoten, die in der Kommunikation und Auskoppelung unabhängig von der Zentrale bzw. dem CMTS operieren können. Lediglich das zentrale Management der Frequenztabellen muß weiterhin im Management-Server durchgeführt werden.

Einer der Hauptunterschiede zwischen einem Glasfaserknoten und der Verarbeitungseinrichtung ist insbesondere, daß die Verarbeitungseinrichtung die Daten bearbeitet und neu moduliert. Diese Bearbeitung ist notwendig, um die gewünschte Effizienz im Umgang mit den verfügbaren Ressourcen zu erlangen. Der Aufwärtsdatenstrom der jeweiligen Verstärkerpunkte wird in einem 38 oder 52 Mbit/s Kanal konzentriert (ca. 4:1) und im oberen Frequenzband zum Auskoppelpunkt geleitet. Durch die zusätzliche Konzentration entsteht eine Verzögerung in der Kommunikation, die die erlaubte „Round-Trip-Zeit“ aus dem (Euro)DOCSIS-Standard eventuell nicht einhalten würde. Da durch dieses Zeitverhalten die Kundenmodems nicht mehr mit dem CMTS kommunizieren würden, wird der MAC und die PHY-Layer des CMTS in die Verarbeitungseinrichtung integriert. Der hier entstandene Vorteil ist, neben der Einhaltung des (Euro)DOCSIS-Standards, daß die Anbindung der Segmente jetzt auch durch jede rein digitale Anbindung realisiert werden kann. Bei Bedarf könnte ein Segment beispielsweise über eine 1 Gbit/s Anbindung von *Arcor* erschlossen werden, da das BlueGate als Bridge zwischen dem Telekommunikationsnetz und dem Kabelnetz fungiert. Die Management-Server-Funktionen können nach wie vor im CMTS bleiben, um eine Kombination von Verarbeitungseinrichtung 60 und HFC-System zu erlauben.

30

Wenn die Kapazität in einem 450 MHz Segment erhöht werden soll, kann dies durch gezieltes Ersetzen der A-Verstärker und der Frequenzweichen vorgenommen werden. Die Fernspeise-

weiche für den Rückkanal ist bereits in den Verstärkerpunkten vorhanden und dient nur zur Einkoppelung von DOCSIS-Signalen.

Die benötigten Investitionen zur Aufrüstung von bestehenden Kabelnetzwerken sind mit diesem Vorgehen minimal. Es werden bei der beschriebenen Ausführungsform eine Verarbeitungseinrichtung pro Segment sowie ein zusätzlicher Verstärker für den Rückweg über das obere Frequenzspektrum benötigt. Bei der Bestimmung des/der Punkte(s), an welchen die Verarbeitungseinrichtung(en) im Kabelnetz aufgenommen werden, ist die benötigte Kapazität pro Segment der bestimmende Faktor.

10 Aufrüstung auf A-Level 862 MHz-Technik

Der Unterschied zum 450 MHz-Netz liegt in der verfügbaren Abwärtsdatenstrom-Kapazität. Wenn die A-Verstärker auf 862 MHz aufgerüstet werden, dann steht für die Kommunikation von der Verarbeitungseinrichtung zum Auskoppelpunkt das Frequenzspektrum von ca. 500 MHz bis zu 862 MHz für die Abwärts-/Aufwärtskanäle zur Verfügung. Hierdurch können mehr Nutzerschnittstellen (Wohneinheiten) an das Kabelnetz angeschlossen werden, bevor auf ein Telekommunikationsnetz ausgekoppelt werden muß. Obwohl sich die Anzahl der insgesamt möglichen Nutzerschnittstellen im Segment erhöht, ist eine Aufrüstung der B- und C-Verstärker nicht notwendig, da die Bandbreite pro einzeltem Segment gleich bleibt. In der Regel ist dieses Vorgehen für größere Netze empfehlenswert, da bis zu 20 A-Verstärker in einer Reihe geschaltet sein können.

Aufrüstung auf Basis 450 MHz-Technik mit Interconnect-Technik

Abhängig von der verfügbaren Telekommunikationsinfrastruktur des Kabelnetz-Betreibers kann bei Bedarf auf eine Auskopplung auf Telekommunikationsleitungen Dritter zurückgegriffen werden, bevor die Signale zum Breitbandkabel zurückgeführt werden. Dieses Vorgehen kann, wirtschaftlich gesehen, sinnvoller sein als beispielsweise eine Glasfaserverlegung. Das BlueGate wird dafür lediglich im gewünschten Auskoppelpunkt mit der Telekommunikations-Infrastruktur verbunden. Die konzentrierten Daten im Abwärtsdatenstrom und Aufwärtsdatenstrom werden auf eine Schnittstelle ausgegeben, die eine Verbindung mit der Hauptübertragungsstrasse im oberen Frequenzbereich („backbone“) des Netzes hat. Dieses Kabelnetz ist mit einem ISP (ISP – „Internet Service Provider“) verbunden. Mit diesem Vorge-

hen können kleinere Segmente in einem Kabelnetz sehr wirtschaftlich aufgetüstet werden. Bei einem später höher benötigten Datenvolumen kann dieses Segment ohne zusätzliche Kosten wieder an die eigene Infrastruktur gekoppelt werden.

5 Kombinierbarkeit mit herkömmlicher HFC-Technik

Das beschriebene Verfahren kann ohne weiteres mit bestehender HFC-Technik kombiniert werden. So kann die Anwendung von HFC-Technik in der städtischen Netzplanung, wo die „Rights of Way“ für die Glasfaserverlegung gegeben sind. Bei der Netzplanung der Kabelbetreiber werden häufig zusätzliche Glasfaser verlegt, die unmittelbar noch keine Anwendung
10 finden. Diese Glasfasern können als Ankopplung von Segmenten verwendet werden, in denen das beschriebene Verfahren mit Hilfe einer oder mehrerer Verarbeitungseinrichtungen 60 ausführbar ist.

Zur Implementierung der bidirektionalen Datenübertragung werden Verstärkerpunkte in dem segmentierten Kabelnetzwerk individuellen Anforderungen in dem jeweiligen Verstärkerpunkt entsprechend ausgeführt. Neben der Verwendung der Verarbeitungseinrichtung 60 werden vereinfachte Varianten verwendet. In den Figuren 10, 11 und 12 sind Verarbeitungseinrichtungen detailliert dargestellt, die die volle Funktionalität der Verarbeitungseinrichtung 60 (vgl. Figur 12) oder lediglich ein Teil hiervon (vgl. Figuren 10 und 11) umfassen. In den Figu-
15 ren 10 bis 12 werden die folgenden Abkürzungen verwendet: FSpW2 – neue Fernspeise mit 3 Frequenzbändern, FSpWR - Fernspeiseweiche mit Rückweg, RüVr - Rückwegverstärker, A/Vr - A-Linien Verstärker, MP - Messpunkt, HBVr - Hochbandverstärker, CVt - C-Linien Verteiler.

25 Bei der Ausführung nach Figur 10 wird lediglich der Rückweg im herkömmlichen Frequenzbereich 5 .. 28,75 MHz zusammengeführt und verstärkt werden. Hierbei ist zu beachten, daß übliche C-Verstärker keine geeignete Frequenzweiche beinhalten. Diese muß deshalb jeweils als zusätzliche Baugruppe eingefügt werden. Die Rückwege der C-Linien werden über neue Frequenzweichen ausgekoppelt und mit den Rückwegsignalen aus der folgenden A-Linie und
30 den B-Linien zusammengeführt. Nach Verstärkung und Frequenzgangkorrektur wird das zusammengeführte Rückwegsignal in den Rückweg der vorangehenden A-Linie über die Fern-

speiseweiche (FSpWR) eingespeist. Verstärkerpunkte in der Ausführung nach Figur 10 entsprechen in ihrer Funktionalität den Verstärkerpunkten 83 in Figur 9.

Bei der Ausführung nach Figur 11 werden zusätzlich zur Ausführung nach Figur 10 auch die
5 Signale im Hochband (> 470 MHz) in beiden Richtungen verstärkt. Eine weitere Bearbeitung dieser Signale ist nicht erforderlich. Um den oberen Frequenzbereich zu erschließen, ist eine neue Fernspeiseweiche mit einem zusätzlichen Bereich erforderlich (FSpw2). Zur Zusammenführung der Rückwegsignale im Frequenzbereich 5 ... 28,75 MHz kann die gleiche Rückverstärker (RüVr) zum Einsatz kommen wie bei der Ausführung nach Figur 10. Zusätzlich ist ein
10 bidirektionaler Hochband-Verstärker (HBVr) erforderlich, dessen Richtungen über entsprechende Frequenzweichen getrennt werden. Zur Anpassung an die Kabelverbindungen der an- und abgehenden A-Linien sind Entzerrer und Dämpfer vorzusehen. Verstärkerpunkte in der Ausführung nach Figur 11 entsprechen in ihrer Funktionalität den Verstärkerpunkten 84 in
Figur 9.

15 Die Ausführung des erweiterten Verstärkerpunktes nach Figur 12 stellt den zentralen Knoten für ein zu versorgendes Segment im Kabelnetzwerk dar. Diese Ausführung stellt insbesondere auch die Basisfunktionalität einer DOCSIS-CMTS zur Verfügung. Die Rückwegsignale werden wieder in der RüVr-Baugruppe gesammelt, dann jedoch nicht auf die ankommende A-
20 Linie geführt, sondern einer Gruppe von DOCSIS-Aufwärtsdatenstrom-Empfängern (DOCSIS-Demodulation) zugeführt. Da sowohl die ankommende als auch die abgehende A-Linie als Bestandteil der Hauptübertragungsstrasse („backbone“) Hochband-Signale führen, müssen zum Anschluß die von der Ausführung nach Figur 11 bekannten, erweiterten Fernspeiseweichen (FSpW2) eingesetzt werden. Der Anschluß für den Rückweg 5 ... 28,75 MHz
25 an der Fernspeiseweiche (FSpW2) für die ankommende A-Linie bleibt bei dieser Ausführung unbelegt (Abschlußwiderstand). Die DOCSIS-Aufwärts-Daten werden vom Steuerprozessor in den Hochband-Aufwärtsdatenstrom gemultiplext. Dazu werden sämtliche Hochband-Aufwärtsdatenstrom-Kanäle über Frequenzweichen ausgekoppelt und in einer Gruppe von DVB-Demodulatoren demoduliert. Die neu gemultiplexten Datenströme werden einer Gruppe
30 von DVB-Modulatoren zugeführt, deren Ausgangssignale verstärkt und über Frequenzweichen in die ankommende A-Linie gespeist werden. Eine Gruppe von weiteren DVB-Demodulatoren empfängt die für das zu versorgende Segment in dem Kabelnetz bestimmten

Daten, die mit einer Gruppe von DOCSIS-Sendern (DOCSIS-Modulation) in den zur Verteilung bestimmten Frequenzbereich 47 ... 450 MHz umgesetzt werden. Diese Kanäle werden über eine spezielle Kombinier-Baugruppe (Comb) mit den reinen Verteilsignalen zusammengeführt.

5

Bei den Ausführungen in den Figuren 10 bis 12 wurde von der Annahme ausgegangen, daß die Hauptübertragungsstrasse im oberen Frequenzbereich sich nur über eine A-Linie des Kabelnetzes erstreckt. Die Hauptübertragungsstrasse läßt sich jedoch ohne Einschränkungen auch auf B-Linien ausdehnen, und es sind auch einfache Verzweigungen möglich. Die Block-

10 schaltbilder der Erweiterungen eines Verstärkerpunktes auf einer B-Linie unterscheiden sich dann von denen der bisher betrachteten Typen in den Figuren 11 und 12 dadurch, daß der A/BVr auf einer B-Linie arbeitet und der BVr mit den zugehörigen Fernspeiseweichen (FSpWR) entfällt (vgl. Figur 13). Verzweigungen sind sowohl bei der Ausführung nach Figur 11 als auch bei der Ausführung nach Figur 12 möglich. Hierbei kommt der bisher ungenutzte

15 Koppler im Hochband-Verstärker zum Einsatz. Figur 13 zeigt dies für eine zu der Ausführung nach Figur 11 ähnliche Ausführung. In diesem Beispiel wird das Hochband aus der abgehenden A-Linie mit dem Hochband auf einer der beiden abgehenden B-Linien über den Koppler zusammengeführt. Dazu ist auf der betreffenden B-Linie ebenfalls eine neue Frequenzweiche (FSpW2) erforderlich. Mehrfachabzweigungen der Hauptübertragungsstrasse von einem Ver-

20 stärkerpunkt (Vrp) aus sind wegen der damit verbundenen hohen Dämpfung des Kopplers nicht vorgesehen.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele wurden unter Bezugnahme auf den DOCSIS-Standard erläutert. Die Erfindung entfaltet ihre Vorteile jedoch auch in Verbindung mit ande-

25 ren üblichen Standards der elektronischen Datenübertragung, insbesondere dem IEEE 802.3- oder dem IEEE 802.11-Standard.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die

30 Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen von Bedeutung sein.

Ansprüche

1. Verfahren zum bidirektionalen Übertragen von elektronischen Daten in einem Fernseh-
daten-Kabelnetzwerk mit Segmenten, die jeweils mehrere Nutzerschnittstellen umfassen,
5 wobei jedes der Segmente über eine Kabelverbindung mit einem Einspeisepunkt des
Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes verbunden ist, und wobei das Verfahren die folgenden
Schritte umfaßt:
 - a) eine Abwärts-Übertragung elektronischer Daten von dem Einspeisepunkt zu wenig-
stens einem Teil der Nutzerschnittstellen eines oder aller Segmente über die Kabelver-
10 bindung, bei der
 - angeforderte elektronische Daten als digitale Abwärts-Daten über den Einspeise-
punkt in die Kabelverbindung eingespeist und von dem Einspeisepunkt zu einer
dem Einspeisepunkt in der Kabelverbindung abwärts nachgeschalteten Verarbei-
tungseinrichtung von einem ersten Typ übertragen werden;
 - 15 - aus den digitalen Abwärts-Daten in der Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ
lokale elektronische Daten zum Verteilen an zumindest eine Nutzerschnittstelle in
einem lokalen Segment, welches an die Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ
gekoppelt ist, und elektronische Abwärts-Ferndaten für eine Übertragung in einem
Abwärts-Hochfrequenzband in einem oberen Grenzbereich einer Übertragungs-
20 bandbreite der Kabelverbindung erzeugt werden;
 - die lokalen elektronischen Daten in einem Abwärts-Frequenzband der Übertra-
gungsbandbreite der Kabelverbindung übertragen werden, welches unterhalb des
Abwärts-Hochfrequenzbandes gebildet ist;
 - die elektronischen Abwärts-Ferndaten mittels der Verarbeitungseinrichtung vom
25 ersten Typ in das Abwärts-Hochfrequenzband der Kabelverbindung eingespeist und
über die Kabelverbindung zu einer weiteren Verarbeitungseinrichtung vom ersten
Typ übertragen werden; und
 - die elektronischen Abwärts-Ferndaten in der weiteren Verarbeitungseinrichtung
vom ersten Typ in weitere lokale elektronische Daten zum Verteilen an zumindest
30 eine Nutzerschnittstelle in einem weiteren lokalen Segment umgewandelt werden,
welches an die weitere Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ gekoppelt ist;

b) eine Aufwärts-Übertragung elektronischer Daten von wenigstens einer der Nutzerschnittstellen eines oder aller Segmente zu dem Einspeisepunkt über die Kabelverbindung, bei der

- elektronisch erfaßte Nutzerdaten über die wenigstens eine Nutzerschnittstelle in die Kabelverbindung eingespeist werden;
- aus den elektronisch erfaßten Nutzerdaten in der weiteren Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ, die der wenigstens einen Nutzerschnittstelle in der Kabelverbindung aufwärts nachgeschaltet ist, elektronische Aufwärts-Ferndaten erzeugt werden;
- die elektronischen Aufwärts-Ferndaten mittels der weiteren Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ in ein Aufwärts-Hochfrequenzband im oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung eingespeist und über die Kabelverbindung zu der Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ übertragen werden;
- und
- die elektronischen Aufwärts-Ferndaten in der Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ in digitale Aufwärts-Daten umgewandelt und über die Kabelverbindung an den Einspeisepunkt übertragen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abwärts-Hochfrequenzband und das Aufwärts-Hochfrequenzband als benachbarte Frequenzbänder gebildet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als obere Grenzfrequenz des Aufwärts-Hochfrequenzbandes die obere Grenzfrequenz der Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Abwärts-Hochfrequenzband und das Aufwärts-Hochfrequenzband oberhalb einer Frequenz von etwa 470 MHz gebildet werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die lokalen elektronischen Daten an die zumindest eine Nutzerschnittstelle in dem lokalen Segment sowie die weiteren lokalen elektronischen Daten an die zumindest eine

Nutzerschnittstelle in dem weiteren lokalen Segment gemäß einem DOCSIS-Standard (DOCSIS – „Data Over Cable Service Interface Specification“), dem IEEE 802.3- oder dem IEEE 802.11-Standard übertragen werden.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nutzerschnittstelle ein jeweiliges Kabelmodem oder eine jeweilige Adaptereinrichtung verwendet wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Abwärts-Ferndaten bei der Übertragung in dem Abwärts-Hochfrequenzband der Kabelverbindung zwischen der Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ und der weiteren Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ und/oder die elektronischen Aufwärts-Ferndaten bei der Übertragung in dem Aufwärts-Hochfrequenzband der Kabelverbindung zwischen der weiteren Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ und der Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ mittels einer zwischen die Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ und die weitere Verarbeitungseinrichtung vom ersten Typ gekoppelten Verarbeitungseinrichtung vom einem zweiten Typ verstärkt werden, wobei die Verarbeitungseinrichtung vom zweiten Typ weiterhin die lokalen elektronischen Daten und/oder die weiteren elektronischen Daten abwärts und aufwärts überträgt.
- 15 20 8. Vorrichtung zur Verwendung bei einem Verfahren zum bidirektionalen Übertragen von elektronischen Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk mit Segmenten, die jeweils mehrere Nutzerschnittstellen umfassen, wobei jedes der Segmente über eine Kabelverbindung mit einem Einspeisepunkt des Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes verbunden ist, mit:
- 25 b1) einem Verarbeitungsmodul zum Verarbeiten digitaler Abwärts-Daten, mit:
- Auskopplungsmitteln zum Auskoppeln digitaler Abwärts-Daten aus der Kabelverbindung, die über einen Einspeisepunkt in die Kabelverbindung eingespeist sind;
 - 30 - Empfangsmitteln zum Empfangen der ausgekoppelten, digitalen Abwärts-Daten von den Auskopplungsmitteln;
 - Demodulationsmitteln, die den Empfangsmittel nachgeschaltet sind, zum Demodulieren der ausgekoppelten, digitalen Abwärts-Daten;

- einer zentralen Steuereinrichtung, welche Erzeugungsmittel zum Erzeugen von elektronischen Abwärts-Ferndaten aus den demodulierten, ausgekoppelten, digitalen Abwärts-Daten für eine Übertragung in einem Abwärts-Hochfrequenzband in einem oberen Grenzbereich einer Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung;
5
- Modulationsmitteln zum Modulieren der elektronischen Abwärts-Ferndaten für das Abwärts-Hochfrequenzband; und
- Einkopplungsmitteln zum Einkoppeln der modulierten elektronischen Abwärts-Ferndaten in das Abwärts-Hochfrequenzband der Kabelverbindung; und
- 10 b2) einem weiteren Verarbeitungsmodul zum Verarbeiten elektronisch erfaßter Nutzerdaten, mit:
 - weiteren Auskopplungsmitteln zum Auskoppeln elektronisch erfaßter Nutzerdaten aus der Kabelverbindung, die über wenigstens eine Nutzerschnittstelle in die Kabelverbindung eingespeist sind;
 - 15 - weiteren Empfangsmitteln zum Empfangen der ausgekoppelten, elektronisch erfaßten Nutzerdaten von den weiteren Auskopplungsmitteln;
 - weiteren Demodulationsmitteln, die den weiteren Empfangsmittel nachgeschaltet sind, zum Demodulieren der ausgekoppelten und empfangen, elektronisch erfaßten Nutzerdaten;
 - 20 - von der zentralen Steuereinrichtung umfaßten weiteren Erzeugungsmitteln zum Erzeugen von elektronischen Aufwärts-Ferndaten aus den demodulierten, ausgekoppelten, elektronisch erfaßten Nutzerdaten für eine Übertragung in einem Aufwärts-Hochfrequenzband in dem oberen Grenzbereich der Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung;
 - 25 - weiteren Modulationsmitteln zum Modulieren der elektronischen Aufwärts-Ferndaten für das Aufwärts-Hochfrequenzband; und
 - weiteren Einkopplungsmitteln zum Einkoppeln der modulierten elektronischen Aufwärts-Ferndaten in das Aufwärts-Hochfrequenzband der Kabelverbindung.
- 30 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine an die zentrale Steuereinrichtung gekoppelte Schnittstelleneinrichtung zum Übertragen von mit Hilfe der zentralen Steuereinrichtung erzeugten lokalen elektronischen Daten in einem Abwärts-

Frequenzband der Übertragungsbandbreite der Kabelverbindung, welches unterhalb des Abwärts-Hochfrequenzbandes gebildet ist.

- 5 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine an die zentrale Steuereinrichtung gekoppelte Funk-Schnittstelleneinrichtung zum Übertragen von mit Hilfe der zentralen Steuereinrichtung erzeugten lokalen elektronischen Daten über eine Funkverbindung.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, gekennzeichnet durch Verstärkermittel zum Verstärken der elektronischen Abwärts-Ferndaten für das Abwärts-Hochfrequenzband und/oder der elektronischen Aufwärts-Ferndaten für das Aufwärts-Hochfrequenzband.

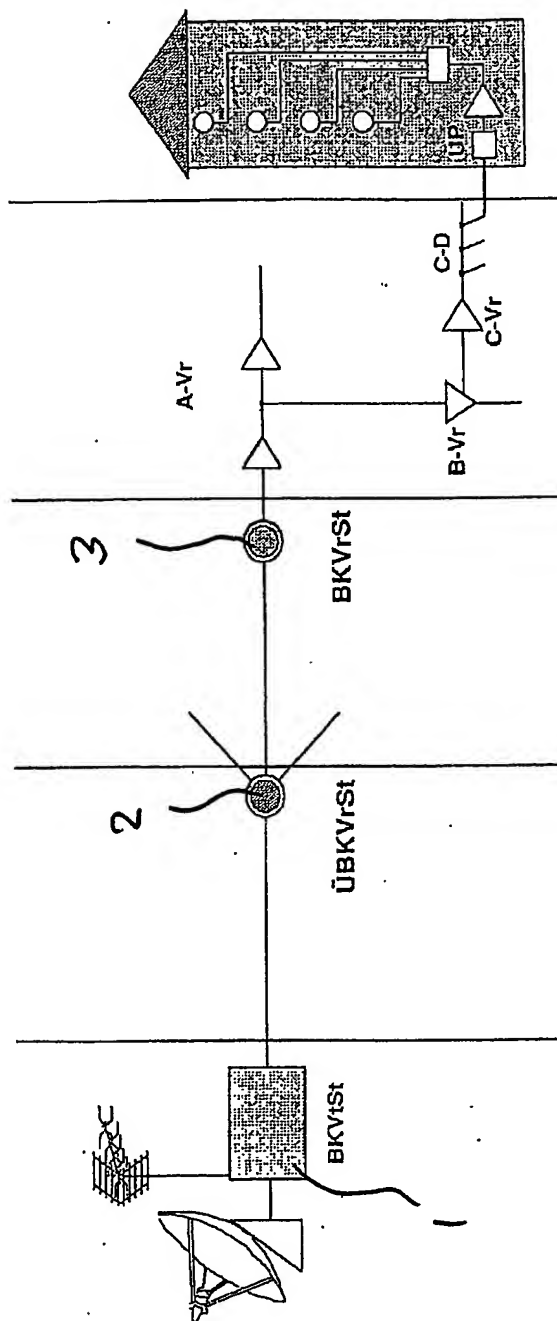


Fig. 1

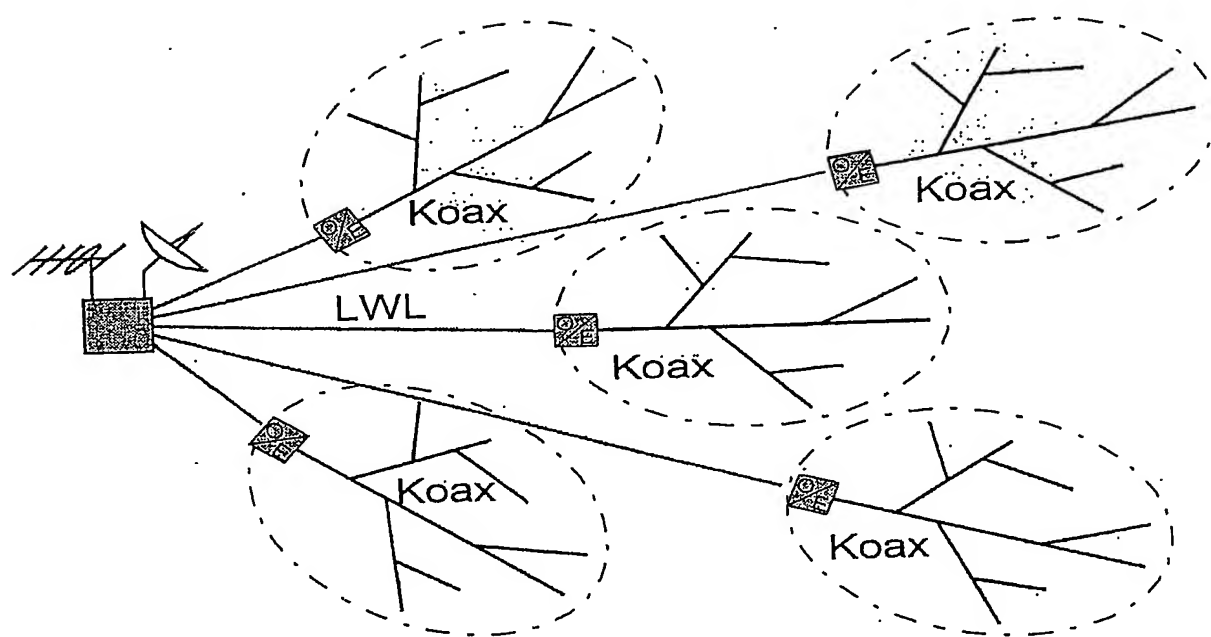


Fig. 2

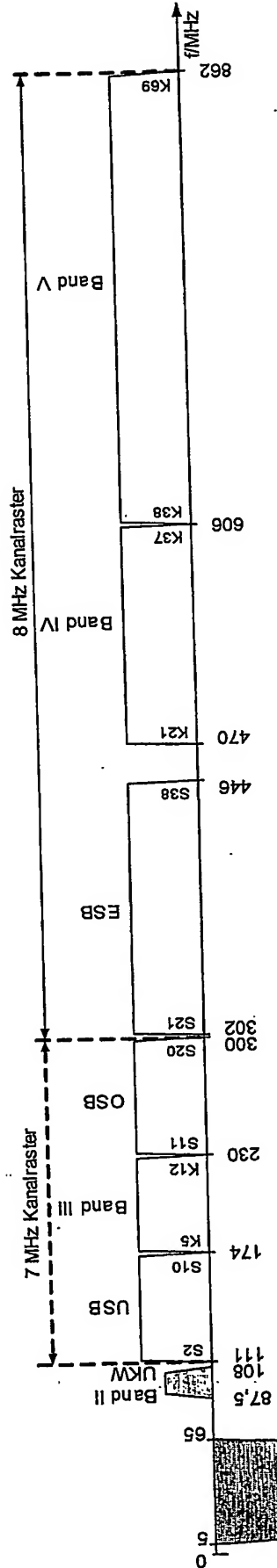
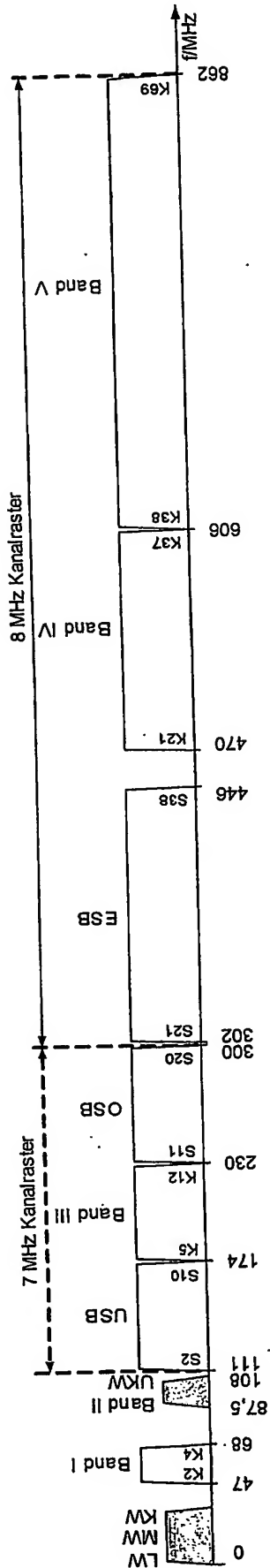


Fig. 3

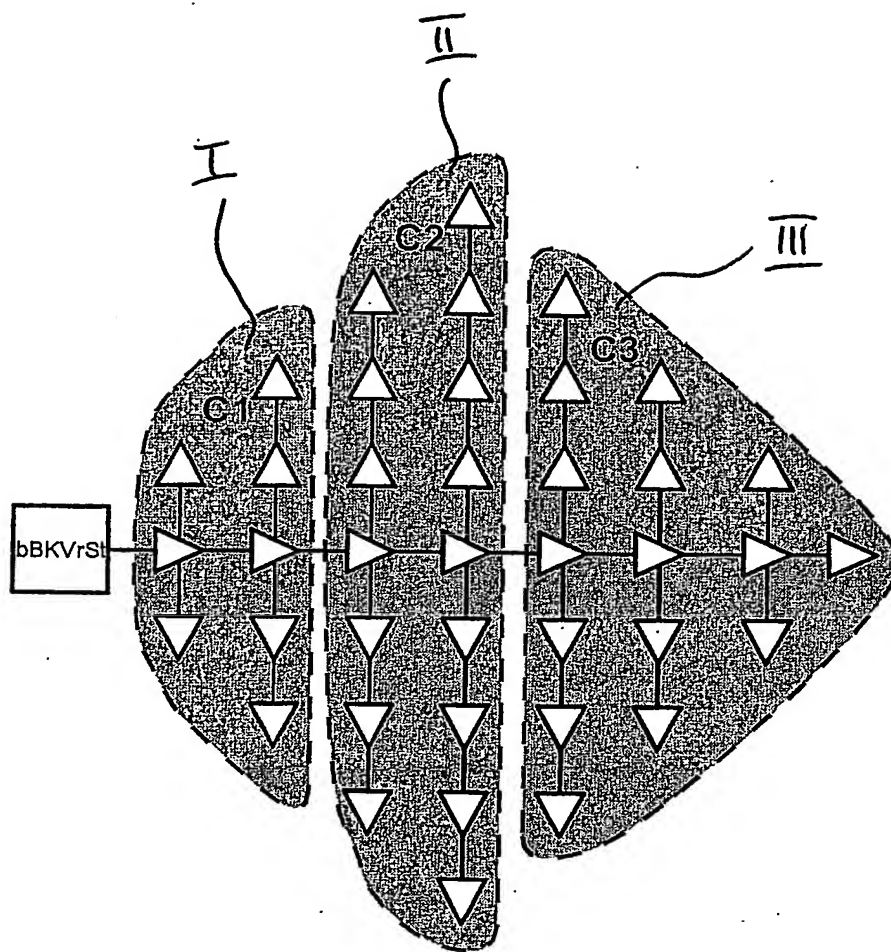


Fig. 4

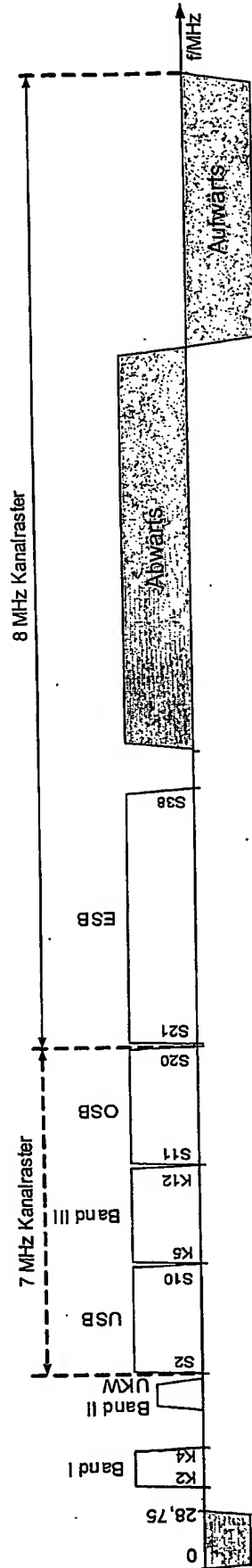


Fig. 5A

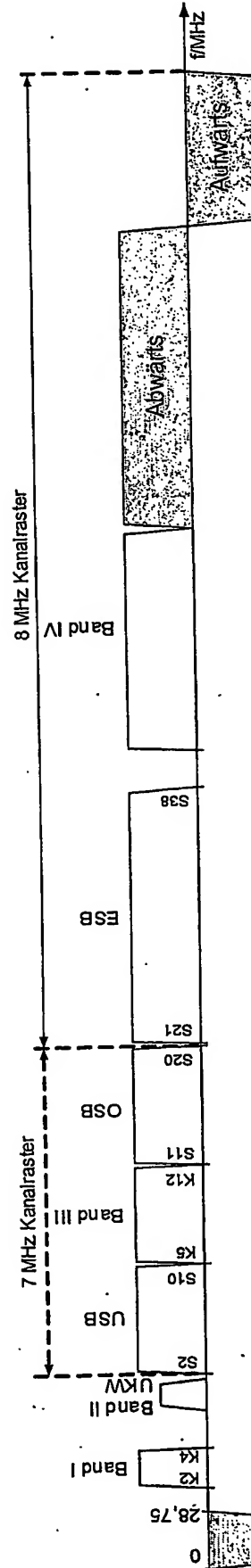


Fig. 5B

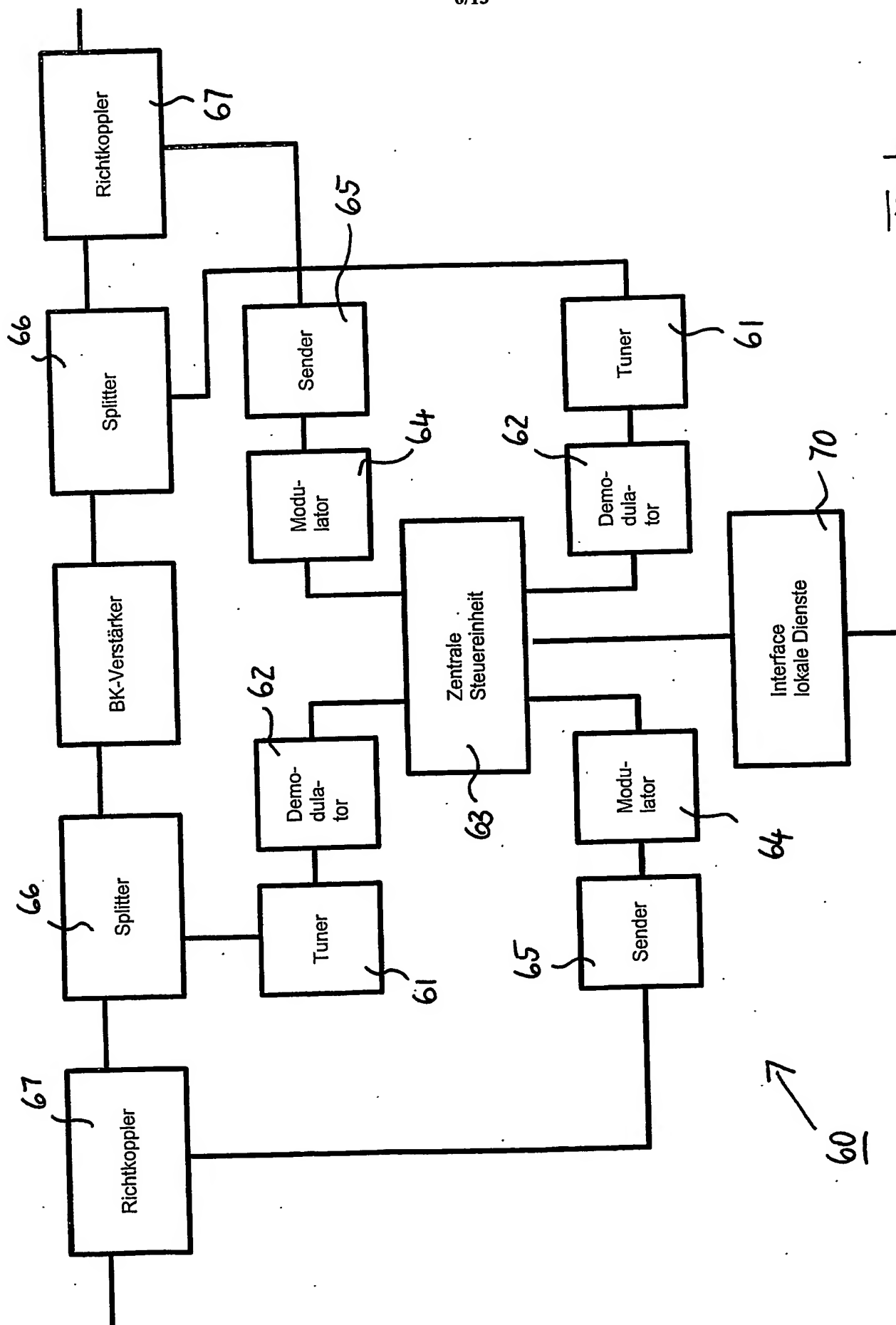


fig. b

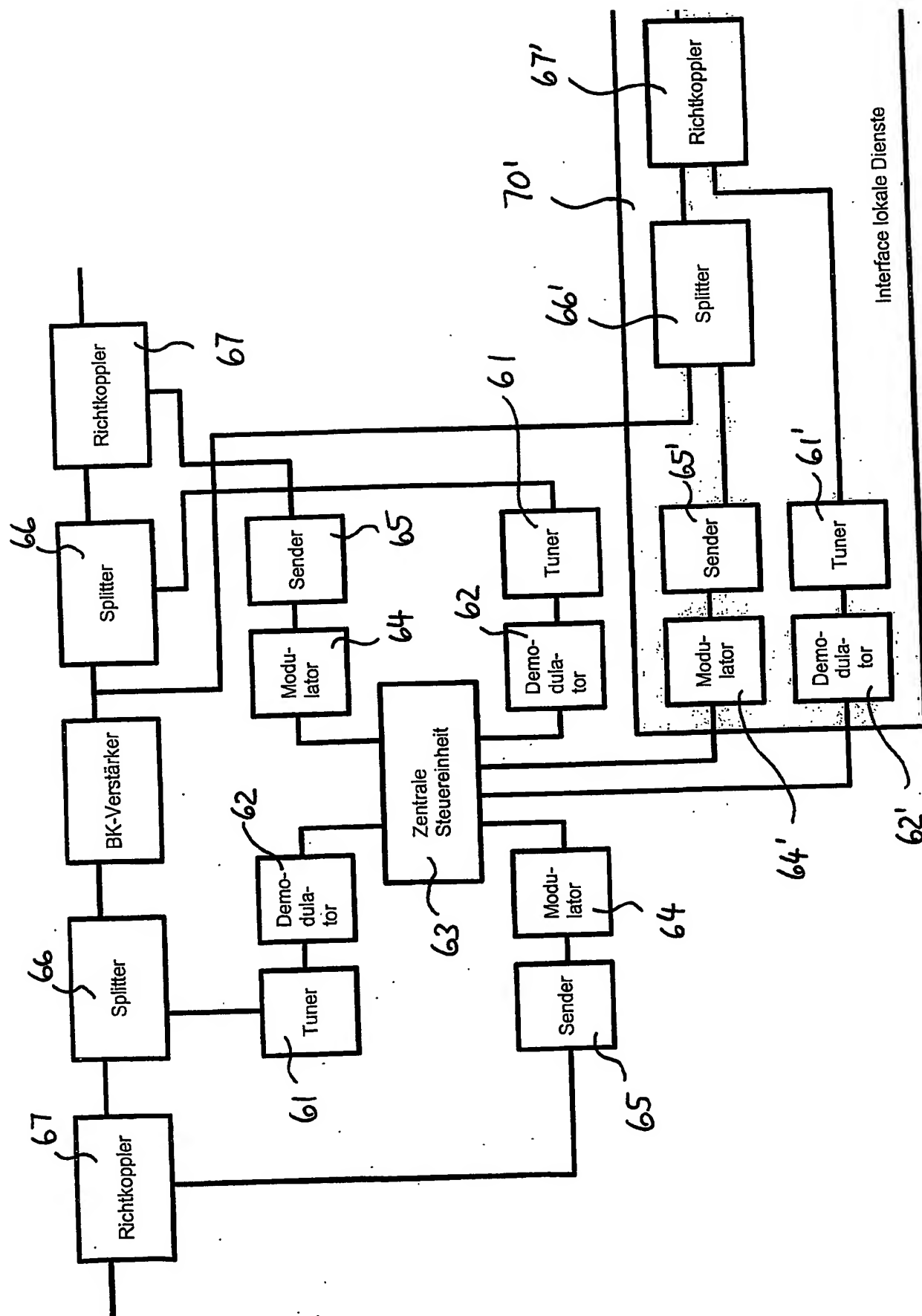


Fig. 7

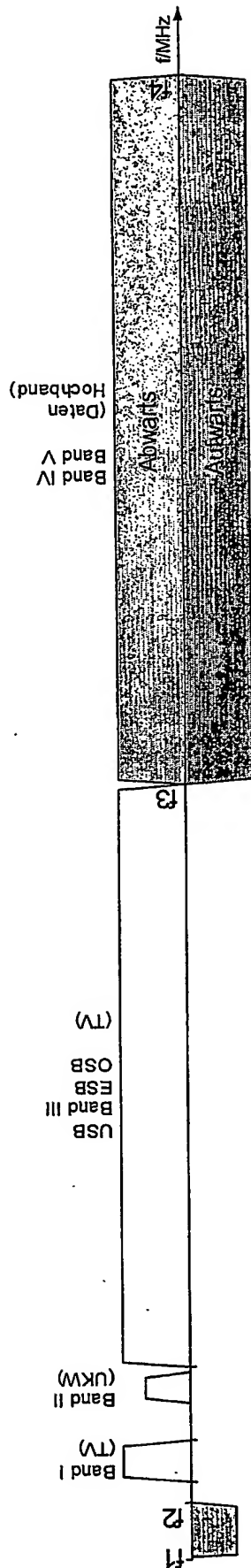


Fig. 8

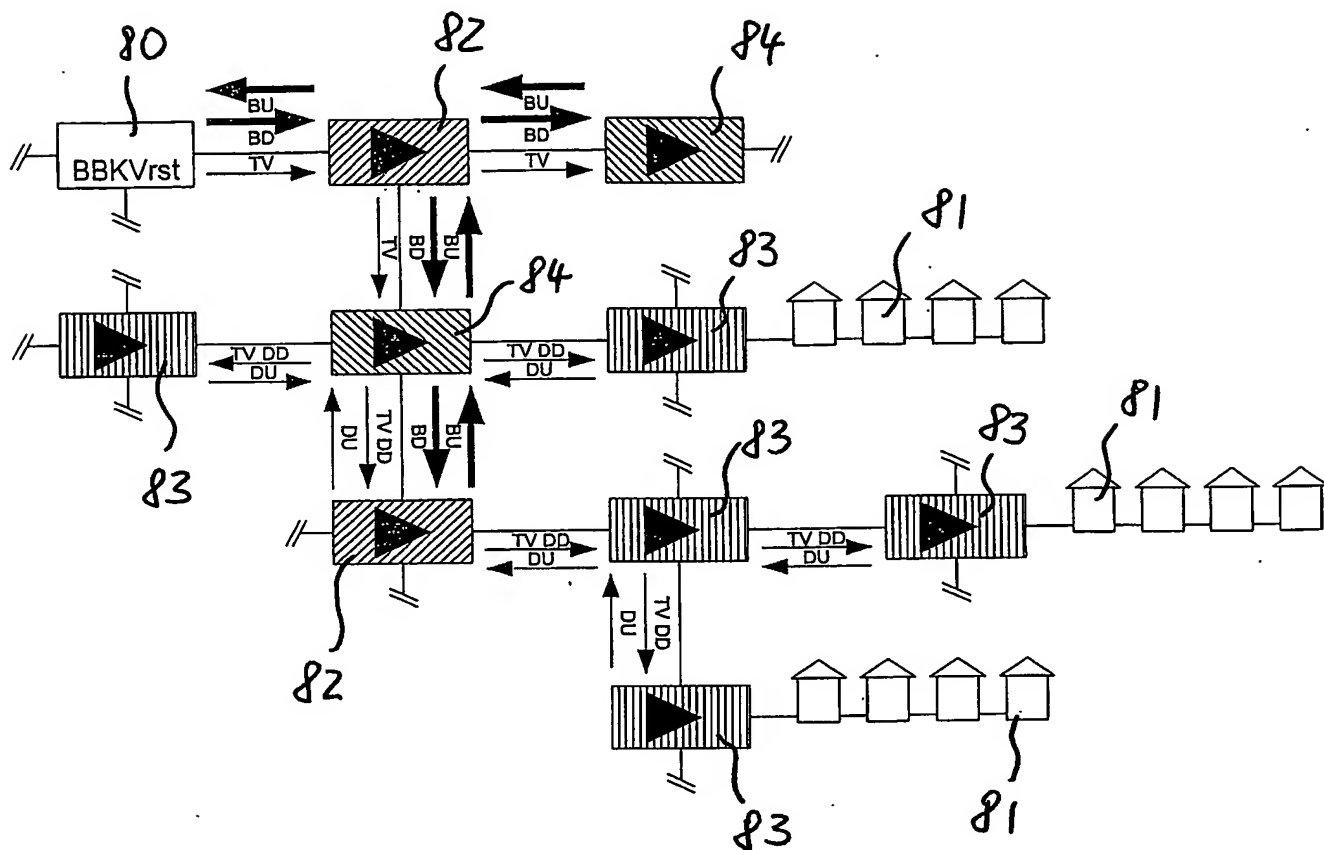


Fig. 9

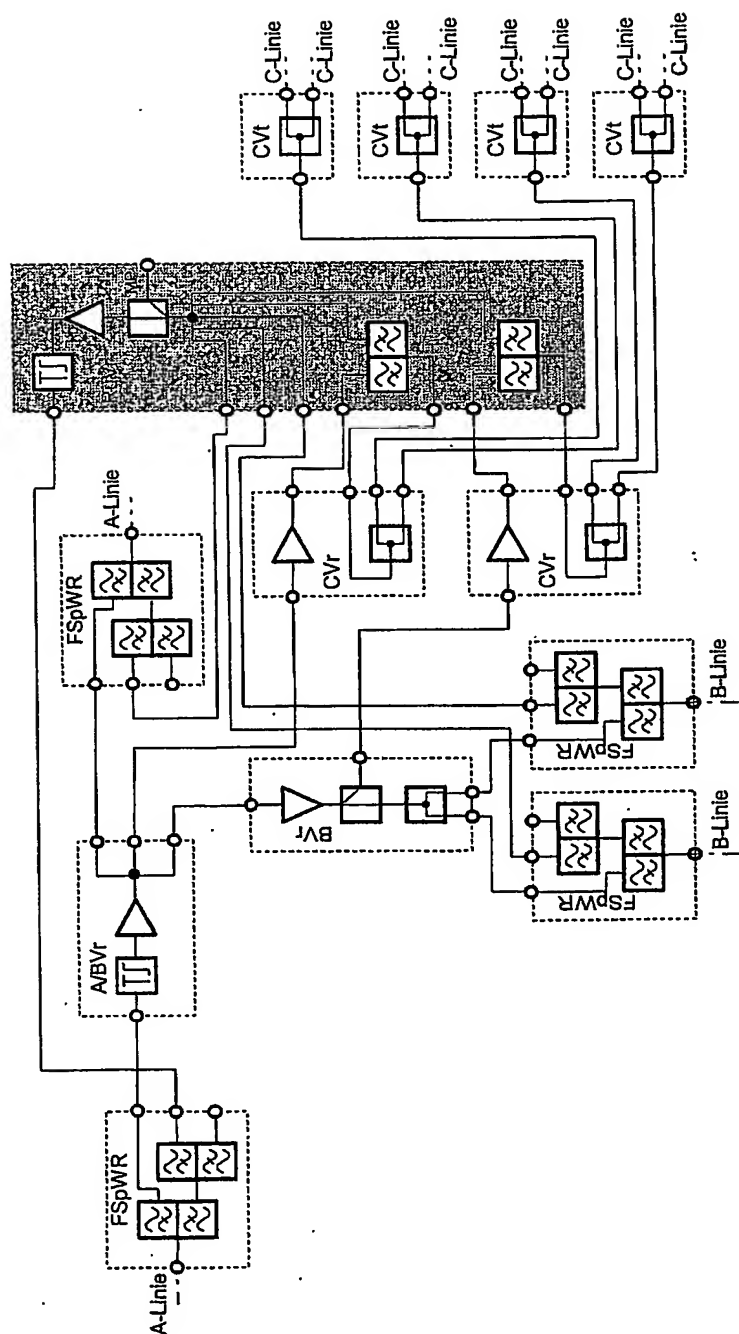


Fig. 10

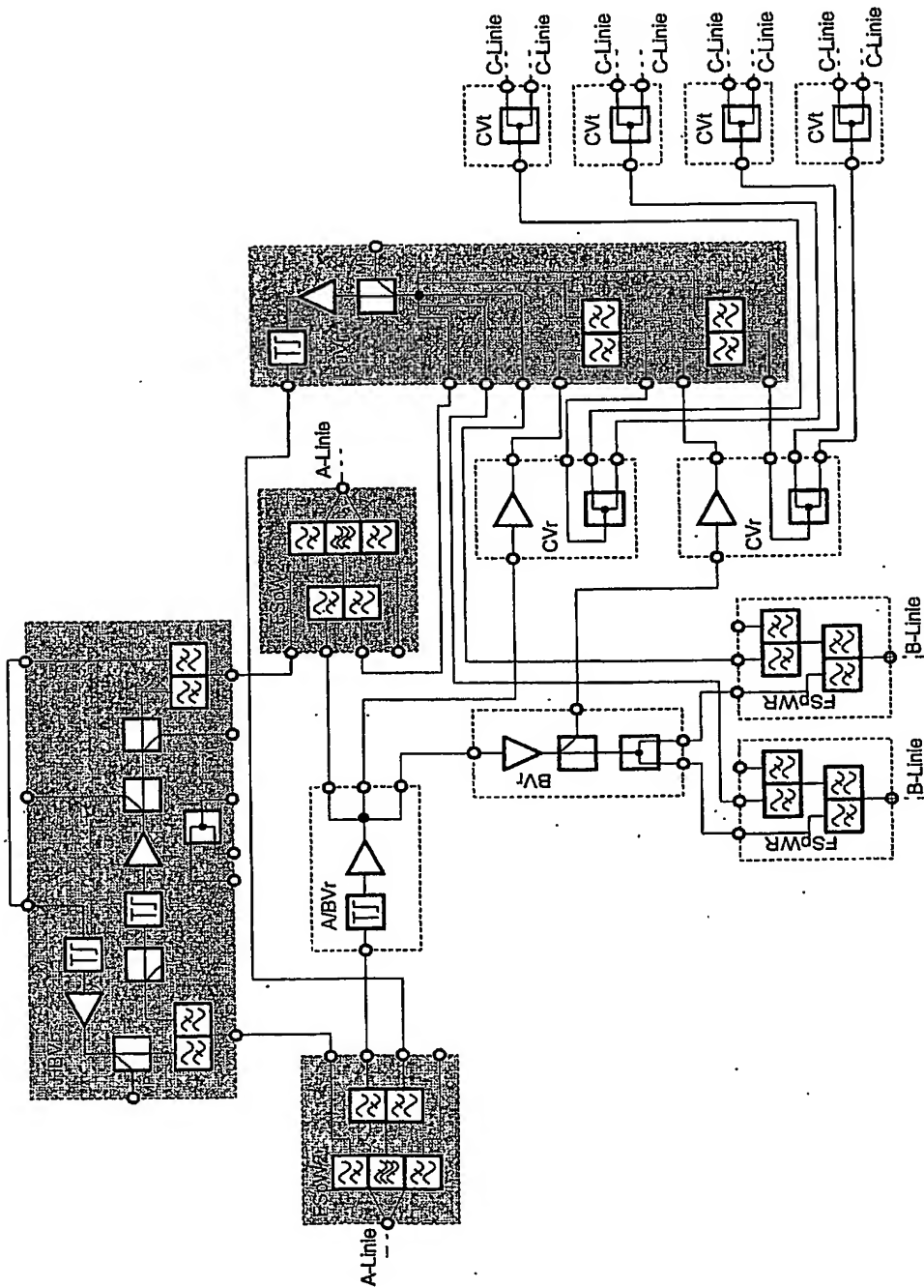


Fig. 11

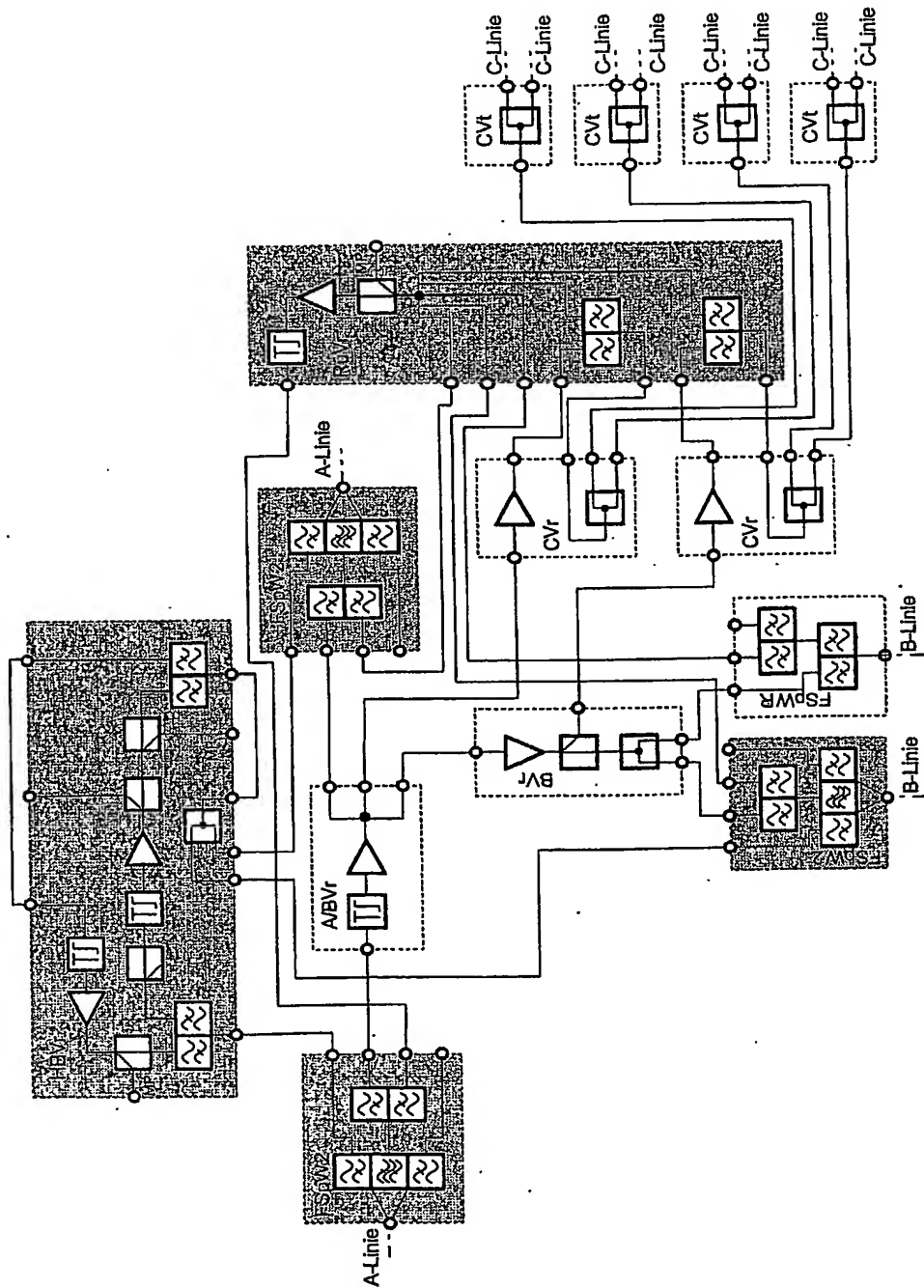


Fig. 13

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/030255 A3

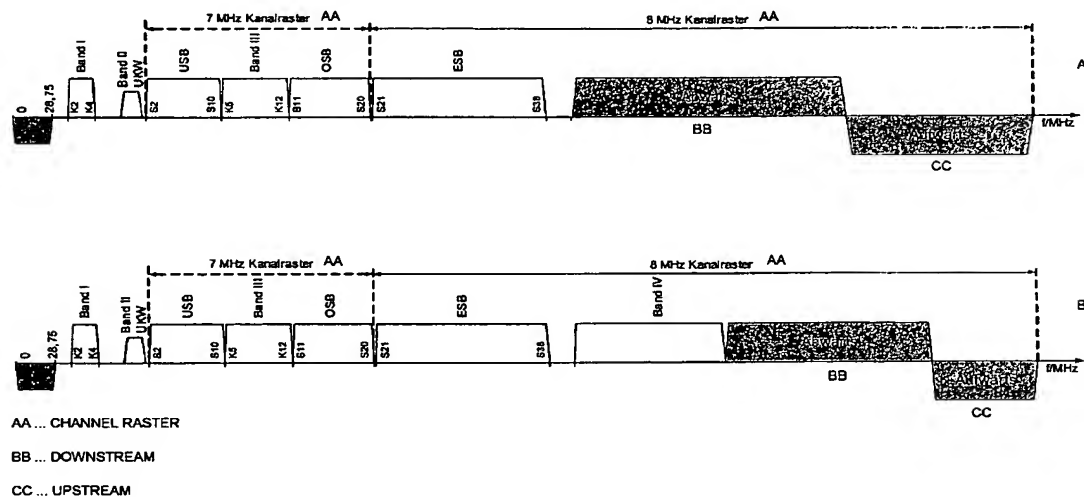
(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04N 7/173
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003201
(22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2003 (25.09.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
102 44 928.7 25. September 2002 (25.09.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ENERVATION GMBH [DE/DE];
Maxim-Gorki-Strasse 31/37, 39108 Magdeburg (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MENSING, Dirk
[DE/DE]; Heyrothsberger Strasse 6, 39175 Biederitz (DE).
(74) Anwalt: BITTNER, Thomas, L.; Boehmert & Boehmert,
Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE BI-DIRECTIONAL TRANSMISSION OF ELECTRONIC DATA IN A TELEVISION DATA CABLE NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BIDIREKTIONALEN ÜBERTRAGEN VON ELEKTRONISCHEN DATEN IN EINEM FERNSEHDATEN-KABELNETZWERK



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for the bi-directional transmission of electronic data in a television data cable network with segments comprising several user interfaces. Each of said segments is linked to a feed point of the television data cable network via a cable connection. According to the inventive method, downstream electronic remote data is transmitted within a downstream high frequency band in an upper border area of a transmission bandwidth of the cable connection while upstream electronic remote data is transmitted within an upstream high frequency band in the upper border area of the transmission bandwidth of the cable connection.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von elektronischen Daten in einem Fernsehdaten-Kabelnetzwerk mit Segmenten, die jeweils mehrere Nutzerschnittstellen umfassen, wobei jedes der Segmente über eine Kabelverbindung mit einem Einspeisepunkt des Fernsehdaten-Kabelnetzwerkes verbunden ist. Bei dem Verfahren werden elektronische Abwärts-Ferndaten in einem Abwärts-Hochfrequenzband

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/030255 A3



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

29. Juli 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/03201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04N7/173

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 310 113 A (NORTHERN TELECOM LTD) 13 August 1997 (1997-08-13) page 8, line 9 - page 12, line 10 figures 1-3	1-4,6-11
X	US 2002/097674 A1 (LOKE SRINIVAS ET AL) 25 July 2002 (2002-07-25) paragraph '0076! - paragraph '0081! paragraph '0136! - paragraph '0139! figures 3-5,17,18	1,2,4-9, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 May 2004

Date of mailing of the international search report

13/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Zaai, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03201

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2310113	A	13-08-1997	US 5889765 A	30-03-1999
US 2002097674	A1	25-07-2002	EP 1350391 A2	08-10-2003
			WO 0225869 A2	28-03-2002
			AU 9298701 A	02-04-2002
			US 2002105965 A1	08-08-2002
			US 2002085552 A1	04-07-2002
			US 2002075814 A1	20-06-2002
			US 2002075805 A1	20-06-2002
			US 2002124111 A1	05-09-2002
			US 2002078464 A1	20-06-2002
			US 2002075875 A1	20-06-2002
			US 2002085589 A1	04-07-2002
			US 2002138854 A1	26-09-2002
			US 2002101820 A1	01-08-2002
			US 2004019876 A1	29-01-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EE 03/03201

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04N7/173

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 310 113 A (NORTHERN TELECOM LTD) 13. August 1997 (1997-08-13) Seite 8, Zeile 9 - Seite 12, Zeile 10 Abbildungen 1-3	1-4,6-11
X	US 2002/097674 A1 (LOKE SRINIVAS ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) Absatz '0076! - Absatz '0081! Absatz '0136! - Absatz '0139! Abbildungen 3-5,17,18	1,2,4-9, 11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Mai 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Zaal, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03201

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2310113	A	13-08-1997	US	5889765 A		30-03-1999
US 2002097674	A1	25-07-2002	EP	1350391 A2		08-10-2003
			WO	0225869 A2		28-03-2002
			AU	9298701 A		02-04-2002
			US	2002105965 A1		08-08-2002
			US	2002085552 A1		04-07-2002
			US	2002075814 A1		20-06-2002
			US	2002075805 A1		20-06-2002
			US	2002124111 A1		05-09-2002
			US	2002078464 A1		20-06-2002
			US	2002075875 A1		20-06-2002
			US	2002085589 A1		04-07-2002
			US	2002138854 A1		26-09-2002
			US	2002101820 A1		01-08-2002
			US	2004019876 A1		29-01-2004